ESTACION AGRICOLA CENTRAL

Boletín número 45

# EL
# CULTIVO DEL LUPULO

POR

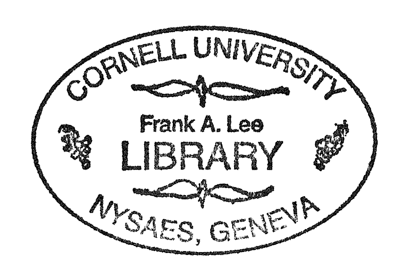
EDUARDO RODRIGUEZ



MEXICO

IMPRENTA Y FOTOTIPIA DE LA SECRETARIA DE FOMENTO
Callejón de Betlemitas, número 8

1910


CORNELL UNIVERSITY
Frank A. Lee
LIBRARY
NYSAES, GENEVA

ESTACION AGRICOLA CENTRAL

Boletín número 45

# EL CULTIVO DEL LUPULO

POR

EDUARDO RODRIGUEZ



MEXICO

IMPRENTA Y FOTOTIPIA DE LA SECRETARIA DE FOMENTO
Callejón de Betlemitas, número 8

1910



Fig. 1.—Lúpulo

# EL CULTIVO DEL LUPULO

## CAPITULO I

### Sinominia

En alemán, Hopfen.
En danés, Haudhumle.
En español, Lúpulo ú Hombrecillo.
En francés, Houblon.
En holandés, Hopp.
En húngaro, Komlo.
En inglés, Hop.
En italiano, Lapuro.
En portugués, Luparo.
En sueco, Humla.

### Descripción

Esta utilísima planta clasificada industrialmente en el grupo de las plantas aromáticas, pertenece á la numerosísima familia de las URTICÁCEAS; al género de las ULMACEAS, serie de las CANABINEAS. Es una planta dioica, es decir, que comprende plantas que tienen únicamente flores hembras ó machos, siendo los conos de las primeras, los que se utilizan, *sin que sus flores hayan sido fecundadas,* con cuyo objeto, se cultivan casi esclusivamente, las plantas hembras.

Florece á fines del mes de Julio, ó á principios del de Septiembre.

Las flores machos, son blancas (Fig. 4), tienen cinco sépalos y sus estambres también en número de cinco, están superpuestos. Los filamentos son cortos y las anteras biloculares.

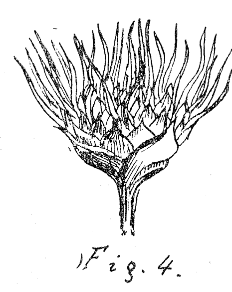
Dichas flores machos, se encuentran colocadas en racimos fijos, simples ó ramosos y provistos de brácteas lanceoladas.

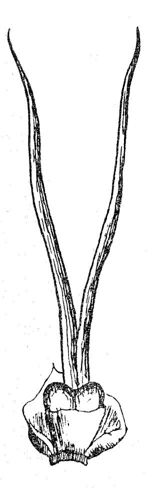
El cáliz de las flores hembras, es persistente y gamosépalo; su gineseo con dos ramas estilares iguales y papilígeras, es igual al de los cáñamos, planta de la misma familia y aun de la misma especie (Figs. 5 y 6).

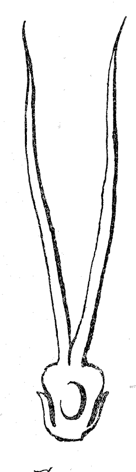
Las flores hembras, forman grupos contraídos llamados CONOS ó ESTRÓBILOS (Fig. 3), de dos á tres centímetros de longitud en su eje mayor, según las variedades y cultivo, provistos de grandes brácteas y estípulas, dispuestas por pares de dos lados del eje; en la axila que forman, se encuentra una pequeña inflorescencia, que consta de dos, cuatro y aun seis flores hembras.

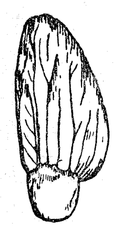
Las escamas de los conos son pubescentes y el vello que las cubre secreta por las glándulas que contiene, un cuerpo resinoso, amargo y aromático, que comunica su sabor y aroma á las cervezas, siendo esta una de las propiedades del lúpulo que se aprovecha en la fabricación de dicha bebida. La mencionada substancia se encuentra en los conos en proporción de 10 á 12 % y recibe el nombre de LUPULINA: es un cuerpo compuesto de algunos elementos muy importantes industrialmente, por sus propiedades características. Contiene, según Wimmer, las substancias siguientes:

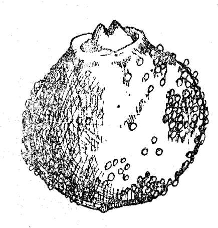

Fig 3.

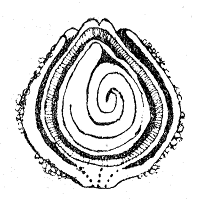

Fig. 4.


Fig 5.


Fig 6.


Fig 7.


Fig. 8.


Fig. 9.

| | Lupulina | Conos | Totales |
|---|---|---|---|
| Aceite esencial volátil............... | 0.7 | 1.6 | 2.3 |
| Acido tánico.......................... | 3.0 | 4.7 | 7.7 |
| Substancia amarga.................. | 1.3 | 5.8 | 7.1 |
| Substancia gomosa................. | 2.9 | 2.0 | 4.9 |
| Substancia resinosa................ | 9.0 | 64.0 | 73.0 |
| Celulosa................................ | 0.12 | ..... | 0 12 |
| Extracto acuoso...................... | 4.9 | 12.1 | 17.00 |

El aceite esencial volátil, contiene valerol y un hidrocarburo. Comunica á los lúpulos antiguos un olor particular y debido á la influencia del aire, da nacimiento á una materia resinosa de un olor de queso viejo.

La substancia amarga es atacada y descompuesta por el ácido sulfúrico en una resina que recibe el nombre de lupuliretina y en un ácido, el lupulínico.

La lupuliretina, posee propiedades anticépticas, que impiden el desarrollo de algunas bacterias en la cerveza, cuando ésta está en fermentación.

La materia resinosa está en combinación con el aceite esencial y cuando bajo la influencia del aire este la abandona, da lugar á un producto insoluble, lo que es preciso evitar. Comunica á los conos frescos una viscosidad particular y es insoluble en el agua, pero muy soluble en el alcohol y el éter.

Según Wagner, existe en el lúpulo un narcótico de la naturaleza del haschic, que se extrae del cáñamo, en la India.

Las brácteas que forman los conos, contienen un ácido, llamado ácido humalotánico; trimetilamina, ácido péctico, sulfato de potasa, malatos, fosfatos y nitratos.

El fruto del lúpulo, es un grano, cuyo embrión no albuminado es anillado.

Según ya antes queda dicho, es el lúpulo una planta

aromática, trepadora, vivaz. Sus ramas se enredan en los rodrigones que con este objeto se colocan en el terreno, de izquierda á derecha (Fig. 2), alcanzando una altura de diez á doce metros, y aun más. Sus hojas son opuestas y su peciolo alcanza 10 á 15 centímetros de largo; las hojas pequeñas son enteras y las que han alcanzado todo su desarrollo, lobadas y semejantes á las de la higuera, que pertenece á la misma familia; dichas hojas, poseen grandes estípulas interpeciolares (Fig. 1).

La raíz del lúpulo, es ramosa, siendo su raíz maestra, de un color obscuro y de un espesor de 27 á 54 milímetros; dicha raíz, alcanza perfectamente treinta años de edad, aun cuando anualmente se forman nuevas raicecillas, de color más claro, amarillo ó blanquizco y de dos á seis milímetros de espesor. Algunas de estas raíces nuevas, á cierta distancia, dan origen á nuevos tallos que separados pueden constituir nuevas plantas, que al cabo de algún tiempo acaban por agotar á la planta madre. Los nuevos tallos así producidos, son como los de la planta madre, sarmientos, huecos de savia azucarada y formados por entre nudos de 30 á 45 centímetros de longitud y provistos en toda su superficie de pequeños ganchos, que les sirven para adherirse á los objetos que están á su alcance, enredándose en ellos según ya dijimos de izquierda á derecha y siguiendo el curso del sol, de oriente á occidente.

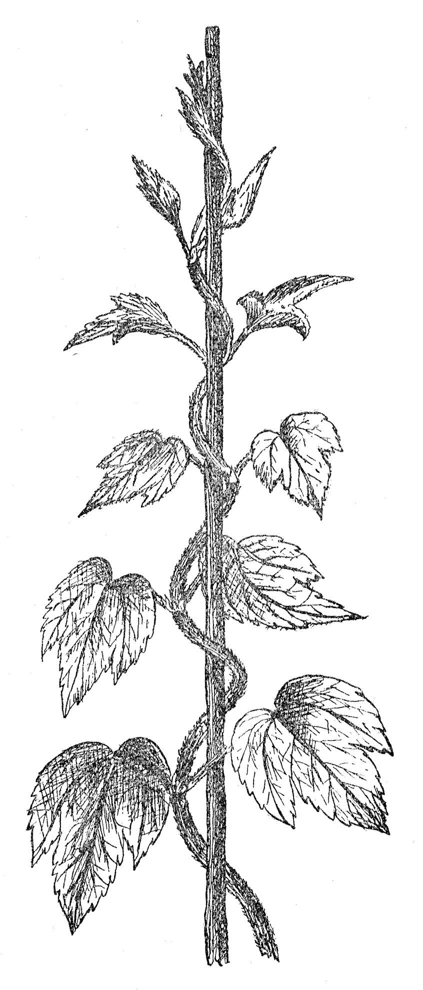


Fig. 2.

## CAPITULO II

### Historia

El lúpulo, parece ser originario de las regiones templadas del Asia y de la Europa, de donde fué importado á la América. Su cultivo es antiquísimo y probablemente fueron los egipcios, que parece fueron los inventores de la cerveza, bebida que fabricaron primero con trigo candeal y después con cebada, quienes iniciaron su cultivo. Hay, sin embargo, opiniones autorizadas en contra de este aserto: Boulin dice en su "Fabrication de la Biere", que jamás se empleó el lúpulo en dicha fabricación, antes del siglo IX de nuestra era, pues que los pueblos del norte coloraban y perfumaban en un principio su cerveza con castañas quemadas.

De documentos encontrados en las más antiguas Abadías, se desprende que este cultivo era ya conocido en Europa, en tiempo de los Carlovingios.

En 1404, el Duque Juan de Borgoña, hizo acuñar medallas de oro, en las que figuraba una corona formada de conos de lúpulo y las cuales distribuía anualmente á los cultivadores de lúpulo que obtenían los mejores productos.

En Bohemia, alcanzó el lúpulo gran prosperidad en el siglo XIV.

El Emperador Carlos IV redujo en 1346, los impuestos establecidos sobre las cervezas de lúpulo, en los Países Bajos.

El lúpulo fué importado de Flandes por Inglaterra, para los Condados de Kent, Sussex y Surrey, en 1525.

Más tarde, en 1532, el rey Eduardo VI, dió mayor impulso á este cultivo. En 1603, el Parlamento inglés recibió una solicitud de prohibición para dicho cultivo en el territorio de Inglaterra, prohibición que dicho Parlamento, no acordó.

La reina Ana, impuso en 1710, una contribución de sesenta céntimos, por cada kilogramo de lúpulo, cosechado en sus dominios, impuesto que Jorge II aumentó en 1734 á ochenta céntimos.

En Irlanda, se cultivó el lúpulo por primera vez, en 1733.

El año de 1855, la superficie ocupada por el lúpulo en Inglaterra, alcanzaba á 21,103 hectáreas y en 1858 el impuesto que era de 19.80 francos por cada kilogramo de conos de lúpulo cosechado, hacía ingresar á las arcas del tesoro inglés, 12.500,000 francos. (Las Plantes Industriales, por Gustave Heuze).

Actualmente se cultiva el lúpulo en Inglaterra, principalmente en los Condados de Kent, Essex, Sufolk, Surrey, Hampshire, Worces, Tershire y Notinghamshire.

En Francia alcanza este cultivo su mayor desarrollo en los Departamentos de los Vosgoos, en Rambervillers; en los Departamentos del norte, de la Meurthe et Moselle y de la Cote d'Or.

La producción en Francia, no alcanza, ni mucho menos á cubrir las necesidades del consumo, y los cerveceros franceses han importado en 1901, 13,000 quintales métricos de lúpulo alemán y 7,000 de Bélgica, con un valor total, de 6.287,000 francos. La exportación que antaño llegó á ser de 10,000 quintales, apenas alcanzó

en el mismo año de 1901 á 966 quintales, con un valor de 280,000 francos.

El lúpulo de los alrededores de Lieja, Bélgica, era considerado por Leewen Hoeck en el siglo XVII, como el mejor de Europa. Actualmente se cultiva en ese país, en los alrededores de Alost, Popeungue, Asche, Teralphene, Jupille y Angleur, cerca de Lieja.

En Bohemia, Austria, los lúpulos que de más fama gozan, son cosechados en Saaz, Auscha, Alkenau y Leitmeritz.

Son también muy estimados los lúpulos cosechados en Sajonia, Alemania, en Heidelberg, en Sechof y en Schwetzingen.

En Baviera, alcanzan mayor estimación comercial, los lúpulos cultivados en Spalt, Eichstel, Stirn, Weingardtin, Absberg, Reimsberg, Pleinfald, Hespruck y Langensenn. Los lúpulos de Rottemberg, son altamente estimados en Wurtemberg.

En el Palatinado, cada cervecero tiene un pequeño plantío de lúpulo, siendo ahí más estimados los lúpulos que provienen de Sandhauser, Schwezinger, Waldorf y Offersheim.

Los lúpulos más apreciados de Alsacia, provienen de Bischwiller, de las cercanías de Hagenau, Oberhoffer, Schweighansen, Kurtzenhausen y Brumath.

El lúpulo se cultiva con éxito en todo el sur de Hungría, siendo más apreciados los lúpulos producidos en los Cantones de Bács-Bordrog, Torontal, Temes y Arad. La exportación húngara, alcanza á un millón y medio de coronas por año.

El cultivo del lúpulo ha dado resultados positivos en

la isla de Madera, en Australia, en la Nueva Zelanda, en la Tasmania y en los Estados Unidos.

En Chapultepec, cerca de la ciudad de México, he visto en 1904, un pequeño plantío de lúpulo.

El Sr. Ing. D. José C. Segura, importó de Europa en el invierno de 1901, algunas cepas de lúpulo, que hizo plantar en la Escuela N. de Agricultura y Veterinaria y que prosperaron perfectamente.

## CAPITULO III

### Usos y caracteres de un buen lúpulo

El lúpulo, posee propiedades tónicas, ligeramente narcóticas, diuréticas y depurativas; por tales propiedades, ha sido empleado en Medicina desde la antigüedad y aun actualmente se le suele emplear en tisanas por infusión, en dosis de 5 á 15 gramos para un litro. En extracto, dosis de 1 á 5 gramos. Pero la Medicina, utiliza no solamente los conos, sino también las hojas y raíces secas: las primeras, son resolutivas.

El lúpulo encuentra su mayor aplicación en la fabricación de la cerveza y bajo el punto de vista de esa fabricación, estudiaremos las cualidades que deba reunir, así como su cultivo.

Las proporciones en que el lúpulo entra en la fabricación de la cerveza, varían según los países y aun en un mismo país las hacen variar los fabricantes.

Los tallos suelen emplearse una vez desprovistos de sus conos como combustible; creemos que tal práctica, resulta anti-económica y que sería preferible, restituirlos al terreno ó darlos como forraje á los animales. Vol-

veremos á ocuparnos de este punto, al tratar de los abonos que convienen al lúpulo.

Con los sarmientos remojados, que son flexibles, se fabrican canastos y otros artefactos de igual naturaleza.

El análisis químico, no da datos precisos sobre la calidad del lúpulo, pues que ésta no se aprecia sólo por la cantidad de materias útiles que contengan, sino más bien por la calidad de ellas. El análisis organoléptico da todos los datos necesarios: los conos prensados con los dedos, deben dejar percibir un olor aromático franco. Un olor acre y rancio, indica la oxidación de lupulina, característica de la lupulina que contienen los conos viejos. El sabor del lúpulo debe ser amargo. El color, verde oliva, verde amarillento claro, variando en intensidad, según las variedades. El color subido ó rojizo, es signo de alteración y el lúpulo que tal matiz presenta, es poco aceptable.

La lupulina, debe ser abundante y fresca; para ver la cantidad de ella que los estróbilos contienen, es preciso desgarrarlos y entonces se percibe á la simple vista un polvo amarillo, en torno de las escamas.

Los conos flojos y voluminosos contienen, por lo general, poca lupulina y á veces contienen algunas semillas, lo que constituye un defecto tal, que para evitarlo se cultivan casi exclusivamente plantas hembras, evitando así la fecundación de sus flores y la formación de semillas, por consiguiente.

En los diversos países donde el cultivo del lúpulo ha alcanzado cierta importancia, este punto ha sido muy discutido y las autoridades han dictado leyes ya en pro,

ya en contra de la costumbre de suprimir las plantas machos en los plantíos de lúpulo.

Así, en la región de Poperinghe, en Bélgica, parece que se ha mejorado bastante el lúpulo ahí cultivado, debido á un real decreto de 1887, que prohibía la plantación de pies machos. En Spal, Baviera, que como antes dijimos produce lúpulos muy apreciados en cervecería, se han impuesto severas penas á los cultivadores que contravenían las leyes que prescribían las mismas plantas.

Pero parece ser que es en Francia, donde más se ha discutido este importante punto entre los cultivadores de lúpulo y los cerveceros, pues en tanto que éstos pretenden la absoluta supresión de las plantas machos, aquéllos alegan que la ausencia de pies machos, disminuiría considerablemente la cantidad de las cosechas y que aun cuando la calidad de éstas fuera mejor, el exceso de precio que por tal motivo alcanzara, no bastaría á compensar la pérdida en cantidad.

Para determinar la riqueza en lupulina de un lúpulo, Haberlandt, propone el siguiente procedimiento:

Se toman veinte gramos de conos y se separan cuidadosamente las brácteas, con unas pinzas; esta operación, debe hacerse sobre un tamiz, que tenga 25 hilos por centímetro. Se separan los tallos y pedúnculos, así como la lupulina, frotando la bráctea con un pincel. En seguida se pesa.

Otro método consiste en dividir por la mitad un cono y trazar con una de las mitades una raya sobre el dorso de la mano; el lúpulo de buena calidad deja entonces una marca amarillenta y una materia pegajosa debida al aceite esencial.

Si el examen á la simple vista no basta, puede recurrirse á un examen microscópico, haciendo uso de una lente convergente (de aumento), para examinar el interior de los conos. Si el lúpulo es fresco, los granos de lupulina aparecen brillantes y de un bello color amarillo citrón sin asperezas y dejando escurrir por presión un líquido incoloro y muy fluido. Si por el contrario el lúpulo es viejo, los granitos de lupulina son poco numerosos y tienen un color subido y sin brillo; el líquido que dejan escapar, si lo hay, es viscoso.

Algunas veces, se percibe una mancha morena, debida á la transformación del tanino en ácido gálico, así como la transformación del aceite en resina, denunciada por un matiz más acentuado en el interior de las brácteas.

Así pues, son precisamente las materias más importantes que entran en la composición del lúpulo, las que con mayor facilidad se alteran ó desaparecen, siendo muy difícil evitar que estas pérdidas y alteraciones se produzcan al cabo de un tiempo más ó menos largo, según las precauciones que se hayan tenido al empacar los conos.

A este respecto pueden tomarse precauciones más ó menos eficaces, de que hablaremos al tratar del secado y embale de los estróbilos. Por de pronto, nos ocuparemos únicamente del empleo del azufre como preservativo, aconsejado por el eminente químico Liebig, que tanto ha producido en materia de Química Agrícola é Industrial, por haber dado motivo tal método, á adulteraciones, que es preciso conocer para evitar.

El método consiste en colocar el lúpulo por tratar, en

un lugar herméticamente cerrado, hasta el cual se hace llegar una corriente de ácido sulfuroso, por medio de un tubo que parte de un hornillo en el cual se quema azúfre. El ácido sulfuroso al penetrar en las más pequeñas cavidades de los conos, absorbe la humedad que éstos contienen y desaloja el aire, destruyendo á la vez todos los gérmenes nocivos.

Este método que resulta económico, pues bastan dos kilogramos de azufre para producir el ácido sulfuroso necesario para azufrar cien kilogramos de conos de lúpulo, debe ser y ha sido en algunas partes prescrito, pues según antes indicamos, se suele hacer de él un uso fraudulento, empleándolo para decolorar los conos, que por su vejez, han adquirido un tinte demasiado subido y que de esta manera se pretende hacer pasar por recientemente cosechados.

Para reconocer un lúpulo azufrado, se puede hacer uso de varios procedimientos:

Uno de ellos, consiste en mezclar en un mortero cinco gramos de conos de lúpulo con agua destilada en cantidad suficiente y filtrar la mezcla en un lienzo limpio. El líquido filtrado se coloca en un frasco de dos bocas, añadiéndole en pequeña cantidad, limaduras ó pequeñas láminas de zinc y agregando en seguida por la boca central y poco á poco, ácido clorhídrico, exento de productos sulfurosos.

Por la boca lateral del frasco se desprende entonces hidrógeno, que por medio de un tubo encorvado (véase la Fig. 11) se lleva á un frasco *b*, conteniendo agua destilada, un poco de potasa cáustica y cinco ó seis gotas de nitroprusiato de sosa. Si el lúpulo ha sufrido

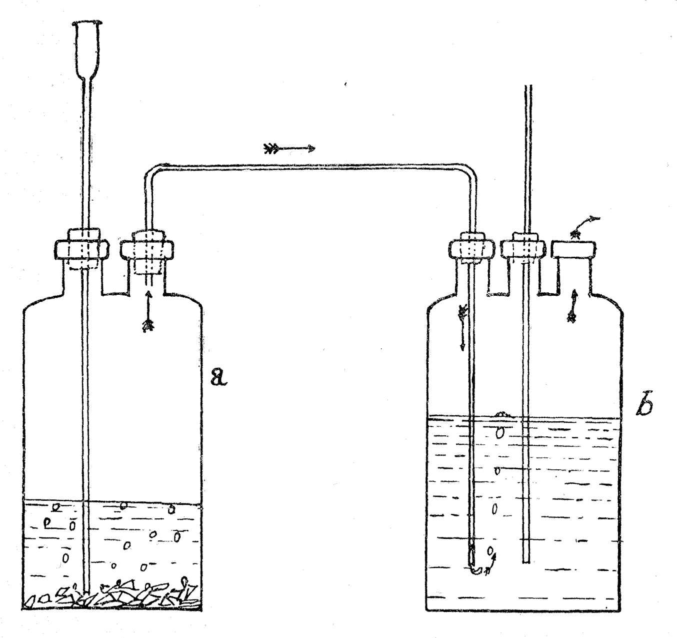



Fig. 11

la acción del azufre, se produce en el líquido del frasco *b*, una coloración violenta.

Wagner afirma que en un lúpulo azufrado y ensayado después de algunos meses por el método que acabamos de describir, no ha encontrado indicios de ácido sulfuroso. Por esta razón, se aconsejan otros métodos.

Fordos y Gelio, aconsejan que se lleve el hidrógeno producido en el frasco *a*, á una solución de acetato de plomo, produciendo así sulfuro de plomo, negro.

Este ensaye, se puede simplificar, haciendo uso en lugar del frasco a, de un frasco común y corriente y colocando en la boca después de haber vertido el ácido clorhídrico, un papel poroso, embebido de una solución concentrada de acetato de plomo, que se colorará en negro, por la formación de sulfuro de plomo, cuando el lúpulo haya sido azufrado.

Otro fraude consiste en colocar en el centro de las pacas ó balas de lúpulo, los conos viejos y en la superficie los nuevos, ó en dejar á los conos sus pedúnculos para aumentar así el peso, etc.

A veces la lupulina es reemplazada por una resina amarilla, pulverizada ó bien se riegan los conos con una infusión de genciana, mezclada con un poco de cola fuerte y amarillo ocre, para imitar la materia pegajosa.

Para dosificar el extracto alcohólico y el grado de humedad, se recurre á un sencillo procedimiento químico, operando sobre 10 gramos de lúpulo, que se colocan en un desecador, que contenga cloruro de calcio y en el cual se hace el vacío; al cabo de dos ó tres días, se pesa de nuevo el lúpulo y la diferencia de peso obtenido, dará la cantidad de agua que el lúpulo contenía.

Para dosificar el extracto alcohólico, se hace uso de

un digestor y se opera con alcohol á noventa grados, que se hace pasar durante algunas horas sobre los conos, evaporando en seguida el alcohol y pesando el residuo.

## CAPITULO IV

### Variedades

El lúpulo salvaje que crece espontáneamente en lugares apropiados por la clase de sus tierras y condiciones climatéricas, posee caracteres distintivos, como diferencias de matices en sus conos y mayor longitud en unos tallos que en otros; esta circunstancia que podría dar lugar á errores haciendo suponer que existían algunas variedades de lúpulo salvaje, es originada únicamente por diferencias de exposición, por causas meteorológicas y por diversidad de la naturaleza de los terrenos en que crecen tales lúpulos. Estos agentes llegan á tener tan grande influencia, que originan aun deformaciones morfológicas en algunos órganos de las plantas, las hojas, por ejemplo.

Por la propagación de la planta por los métodos de segmentación, acodos, estacas é injertos que posean caracteres diferenciales más ó menos marcados, se ha llegado á hacer peculiares estos caracteres á las plantas por tales medios de propagación formadas, plantas que han constituído así variedades que no conviene propagar por medio de semillas, pues que este método de reproducción es atávico, es decir, que las plantas propagadas por medio de sus semillas, pierden al cabo de un tiempo más ó menos largo según las condiciones de su vegetación y los cuidados culturales que reciban,

los caracteres propios de la variedad á que pertenecen, y reproducen la planta primitiva de la cual se tomaron las primeras estacas, para la formación futura de tales variedades.

Así pues, las diversas variedades de lúpulo, se distinguen entre sí, por la forma de sus conos, el color de los tallos y por la mayor ó menor precosidad de su floración, circunstancia esta última, utilísima, que se aprovecha cultivando á la vez variedades tardías y precoces, para prolongar el período de la cosecha.

Se suele destinar un tercio de la superficie disponible para variedades activas y los dos tercios restantes, para las tardías; se logra así que en lugar de madurar todo el lúpulo simultáneamente, lo que exigiría un empleo considerable de braceros, para hacer rápidamente la cosecha, ésta puede hacerse fácilmente á medida que las diversas variedades van madurando.

Las principales variedades que se distinguen en Bohemia, son:

1.ª El lúpulo rojo, así llamado á causa del color rojizo de sus sarmientos, que á veces, sin embargo, tienen un color verde ó violeta; sus conos de base cuadrada, afectan una forma general oblonga; su longitud media, llega á cuatro centímetros; color amarillo claro; las escamas que los forman, son rudas al tacto y aparecen como cubiertas de polvo; sus pedúnculos llegan á 27 milímetros de longitud.

2ª El lúpulo verde; debe su nombre, al color verde claro de sus sarmientos; sus conos soportados por pedúnculos cortos, delgados, lisos y verdes, tienen una forma oval y á menudo globulosa; son más pequeños

que los anteriores, pero más compactos; su color, es verde claro.

3.ª El lúpulo verde-blanco; posee sarmientos de un color rojo claro, sus conos están soportados por pedúnculos, cuya longitud varía de 27 á 40 milímetros y tienen una longitud en su mayor eje, de 54 milímetros, siendo muy voluminosos, aunque flojos, su color es blanquizco, y sus brácteas están insertadas, siguiendo una línea oblicua.

4.ª El lúpulo amarillo; tiene sarmientos de un color verde claro; sus conos son pequeños, redondos y de color amarillo dorado.

Estas variedades, han, á su vez, dado origen á subvariedades, siendo entre éstas las principales, las que en seguida enumeramos:

A.—Lúpulo ramoso, rojo, precoz; sarmientos de color rojo subido; esta subvariedad que proviene de la variedad roja descrita en primer lugar, posee casi todos sus caracteres, sobre todo en sus conos.

B.—Lúpulo rojo, poseyendo sarmientos de color violado, ó con rayas de color moreno; sus conos, casi cilíndricos, son bastante grandes y tienen un color verde amarillento á veces, y otras moreno rojizo.

C.—Lúpulo verde, así llamado debido al color oliva subido de sus conos.

En Franconia (Baviera), se admiten asimismo las cuatro siguientes variedades:

1.ª Lúpulo de sarmientos rojos, cuyos conos muy grandes, tienen un color verde mate.

2.ª Lúpulo también de sarmientos rojos, de color rojo claro, pero precoz y de calidad superior; sus conos, co-

lor de naranja, más frecuentemente verde amarillento, son lustrosos.

3.ª Lúpulo de sarmientos verdes; tardío, conos ligeros y redondos, casi esféricos.

4.ª Lúpulo de sarmientos azulados; tardío, conos angulosos.

El lúpulo de Spalt, es de las variedades tardías; sus conos, tienen perfume muy fuerte; son pequeños y redondos y tienen un color amarillo verdusco.

Entre las variedades precoces, se encuentran los lúpulos de Schwventzingen ó de Heidelberg; sus conos, aunque de muy bonita apariencia, no son de muy buena calidad; tienen una forma alargada y hacia su extremidad, se terminan por cuatro ángulos.

Se conocen en Sajonia, lúpulos verdes, verdes-blancos y rojos, habiendo dado origen á las subvariedades siguientes:

A.—Lúpulo blanco, largo, precoz; sarmientos, color verde claro, conos blancos, alargados.

B.—Lúpulo blanco, corto, más precoz aún que el anterior; el color de sus sarmientos, es verde subido; sus conos son pequeños, pero apretados y pesados.

C.—Lúpulo largo, cuadrado, tardío, de sarmientos rojizos y de conos largos, de forma aproximándose á la de un paralelepípedo.

En Bélgica y en el Norte de Francia, se han cultivado los lúpulos de tallo verde y blanco.

En Inglaterra, tres variedades son las que más se cultivan:

1.º Una variedad de un bello color verde pálido; conos largos, muy aromáticos y productivos.

2.° Variedad amarilla verdusca; cono oval. Es menos productiva que la anterior.

3.° El lúpulo largo, cuya forma es un paralelepípedo; variedad tardía; sus conos, tienen un pronunciado olor de ajo; es la más productiva.

En Holanda, se cultiva un lúpulo gris.

En Rottembourg, lugar donde se producen los más renombrados lúpulos de Wurtemberg, se cultivan las siguientes variedades precoces:

1.ª Lúpulo de sarmientos rojos y ramas laterales cortas; conos de bracteas apretadas, pequeños y esféricos, de color amarillo.

2.ª Lúpulo con sarmientos y ramas parecidas á las de la variedad anterior, pero con conos largos, paralepipédicos, de color amarillo rojizo ó simplemente amarillo y de brácteas menos apretadas. Esta variedad, ha recibido el nombre de lúpulo alemán.

Como variedades tardías, se cultivan en el mismo lugar las siguientes:

1.ª Lúpulo de sarmientos verdes, de ramas laterales largas y numerosas; sus conos, primero son paralelepípedos y después, casi esféricos; son pequeños y de color amarillo claro.

2.ª Lúpulo con sarmientos de color verde azulado; ramas y conos con caracteres semejantes á los de la variedad descrita anteriormente; sarmientos verdes.

3.ª Variedad de sarmientos rayados de rojo ó café, de ramas laterales largas, conos de brácteas apretadas, pesados, esféricos, y de color amarillo subido.

# CAPITULO V

## Clima y exposición

El lúpulo, al cual se ha aplicado á veces el nombre de vid del norte, es planta de las regiones templadas; le conviene un clima á la vez caliente y húmedo en estío y un cielo despejado, al fin de esta estación, pues le perjudican las nieblas; también exige una temperatura constante ó por lo menos no muy variable, durante su período vegetativo. Le son muy perjudiciales los vientos fríos y húmedos y no le perjudican menos los climas cálidos, sobre todo si son secos.

En general, tiene las mismas exigencias en lo que se refiere al clima y exposición, que la vid y tan semejantes á las del encino, que ahí donde este árbol deja de desarrollarse, el lúpulo se produce muy raquítico.

No prospera en general en las regiones intertropicales, pues según queda dicho, no le convienen los climas cálidos y sin embargo, puede prosperar en la República en tal región, debido á la altura considerable á que ésta se encuentra sobre el nivel del mar, lo que contrarresta los efectos debidos á la latitud.

Así pues, no es posible ó por lo menos fácil, fijar exactamente una zona ó región en el país, que fuera ideal para el cultivo del lúpulo y será preciso en cada caso, colocar á la planta en las condiciones que ella exija para prosperar.

Las heladas de primavera la perjudican, pues matan los jóvenes retoños.

Una exposición conveniente de los plantíos de lúpulo,

evita muchas de las dificultades debidas á las exigencias de la planta.

Por esto se la coloca en colinas, en las vertientes de éstas, que por su situación, están al abrigo de los vientos fríos dominantes. En nuestro hemisferio, convendrá hacer las plantaciones en las vertientes que ven al Sur, ó de preferencia al S-O., para lograr así que las plantas estén al abrigo de los vientos del Norte y Este. Tales terrenos, presentan además la ventaja de recibir los rayos del sol la mayor parte del día y por su inclinación, reflejan mejor sobre la planta, una parte del calor que reciben, almacenando el resto, que después abandonan por radiación y que así es también aprovechado por las plantas.

Estos terrenos, presentan también la ventaja de estar menos expuestos que las llanuras, á las heladas de primavera. A pesar de su pendiente, no pierden el agua que reciben, pues como según veremos después, el lúpulo exige labores profundas, el agua, penetrando hasta el subsuelo, facilita que la tierra por su poder higroscópico, pueda retener gran parte de dicho líquido, favoreciendo la pendiente, la eliminación del exceso.

Prácticamente se confirman las ventajas de estos terrenos, por la observación de aquellos en que se cosechan los lúpulos que de mayor fama gozan en el mundo.

A este respecto, traducimos en seguida, algunos datos contenidos en la obra de M. H. Hitier, titulada "Plantes Industrielles".

"Las plantaciones de Spalt, están todas muy bien abrigadas contra el viento, porque están cultivadas, sobre las pendientes de las colinas. Las grandes florestas de pinos que las coronan, añaden sus pantallas á las

desnivelaciones del terreno, para proteger las plantaciones.

"Un corte del valle de la Rézat, en Spalt dado por el Sr. Leplae en sus bellos estudios sobre los lúpulos alemanes, indica claramente esta situación especial de los plantíos de lúpulo, sobre las vertientes de las colinas; ahora bien, esta misma disposición se encuentra á lo largo del valle de Eger, en Bohemia, en la célebre región de Saaz, que ocupa el primer lugar, por la calidad de sus lúpulos: las condiciones de fertilidad del suelo son al contrario, del todo distintas. Tanto como los alrrededores de Spalt son pobres y boscosos, dice Leplae, tanto el país de Saaz, es limoso, algunas veces arcilloso; la ciudad de Saaz, produce sus lúpulos más finos en las arcillas fuertes, protegidas contra los vientos fríos, por las cadenas de colinas y de montañas.

"La situación de los plantíos de lúpulo del país de Saaz, merece llamar la atención, porque ella prueba la importancia unida á la protección de la planta; mientras que los cultivos ordinarios ocupan las llanuras, el lúpulo se agrupa á lo largo de las vertientes en los valles. Resulta para esta planta, condiciones especialmente favorables á su vegetación, condiciones, que los cultivadores buscan con el mayor cuidado.

"Desde que se penetra en la región de Saaz, no se puede impedir observar esta disposición de los plantíos de lúpulo. La ciudad de Saaz, alineada sobre una prominencia destacada de una alta colina, domina un vasto circo, formado por una serie de elevaciones de terreno.

"En medio de este ancho vallado, se desarrollan las sinuosidades del río Eger, cuyas dos riberas, están cu-

biertas de plantíos de lúpulo que se extienden hasta el pie de las colinas.

"De sitio en sitio, vallados de menor importancia, desembocan á derecha é izquierda del río Eger; como el valle principal, están llenos de plantíos de lúpulo. Así sucede notablemente en el famoso valle, donde corre el famoso arroyo nombrado Goldbach (arroyo de oro), probablemente á causa de la calidad de los lúpulos que crecen sobre sus riberas. La analogía del emplazamiento elegido en Saaz como en Spalt para el establecimiento de los plantíos de lúpulo, es notable. Esta preferencia es tanto más notable para los alrededores de Saaz, cuanto que el suelo de sus llanuras es de ordinario muy fértil y que las ventajas especiales de los valles, pueden solas hacer elegir á estos para el lúpulo.

"Wurtemberg, la región lupulera del Danubio, tiene por centro Tetuag. Es aún sobre las colinas en pendiente dulce, bajando gradualmente hacia el lago de Constanza, donde el lúpulo se cultiva, el clima de la región es caliente (se producía antiguamente mucho vino); las lluvias son abundantes y muy regularmente distribuídas.

"Gracias á este conjunto de circunstancias, la vegetación del lúpulo se produce en los alrededores de Tetuag, con una seguridad notable.

"En los alrededores de Rottemburg, el cultivo del lúpulo también muy desarrollado, se practica sobre todo á lo largo de los valles del Nekcar y afluentes, sobre las vertientes de las elevaciones del terreno.

"La región del Horb, al oeste de Rotemburg se distingue por escarpamientos más acentuados, á lo largo de los cuales los plantíos de lúpulo, se elevan en terraza;

el lúpulo de Horb, es un poco más fino que el de Rottemburg."

Es tal la necesidad de dar abrigo á las plantas de lúpulo, que en los lugares donde la configuración del terreno no se presta por sí sola para ello, se construyen defensas artificiales, contra los vientos fríos; tal sucede en Inglaterra, donde se plantan alrededor de los plantíos de lúpulo, hayas muy cerca unas de otras, las cuales con el tiempo constituyen verdaderos muros de considerable elevación, que protegen al lúpulo no sólo de los vientos fríos y violentos, sino también de las heladas y del aire caliente de otoño.

Es, ciertamente, innegable, que en los valles bajos se obtiene una abundante cosecha de conos, pero no es menos cierto, que éstos no son de buena calidad.

Hay ventaja en alejar el lúpulo de los grandes depósitos de agua, lagos, presas, etc., y aun de los grandes ríos, pues la niebla que en tales lugares se levanta, perjudica á esta planta notablemente.

También es ventajoso alejarlo de las grandes carreteras, pues el polvo que en ellas se levanta, al depositarse en los conos ó estróbilos, perjudica á la calidad de éstos.

Los climas cálidos no convienen al lúpulo, porque en tales circunstancias, no se podría obtener una cosecha regular, pues en una sola planta se encontrarían al mismo tiempo que conos ya maduros, otros á diversos grados de madurez; la selección de los conos ya maduros, resultaría onerosa; la recolección total, daría un producto de mala calidad.

## CAPITULO VI

### Terreno más apropiado para el cultivo del lúpulo y su preparación

Aparte de la orientación y configuración de los terrenos que ya hemos designado como más propios para el cultivo del lúpulo, esta planta que es bastante exigente, requiere, para prosperar, tierras profundas, no muy tenaces ni muy ligeras, pues tanto unas como otras, le perjudican: las primeras, por la dificultad para el desarrollo de sus raíces y por la falta de aireación y humedad, las otras, por detener demasiado el agua.

Le convienen por estas razones, los terrenos profundos, fértiles y conteniendo una grande proporción de carbonato de cal, sílice y arcilla; también le convienen las tierras negras, humíferas, los terrenos de aluvión, de subsuelo permeable y los arcillo-silicáticos, silico-arcillosos ó calcáreo-arcillosos.

En terrenos fríos y húmedos, sus raíces se pudren con facilidad, ó si logran persistir, dan productos de mediana calidad y dejando mucho que desear por su cantidad.

También convienen las tierras turbosas, á condición de que hayan sido bien saneadas, pero los lúpulos en tales tierras cultivadas, están expuestos al añublo ó tizón.

Sobre la coloración y calidad de la lupulina y aun sobre la forma de los conos tienen una gran influencia las tierras; pues hacen variar estos coracteres, según su naturaleza y propiedades físicas. Los lúpulos cose-

chados en terrenos fríos y arcillosos, por ejemplo, son cualquiera que sea su variedad, lúpulos de conos más arredondados y apretados, que los producidos en tierras calientes, ricas y permeables. La lupulina contenida en la base de las escamas de los conos cosechados en las tierras mencionadas en primer lugar, es siempre más gruesa, rojiza y más aromática. En cambio la lupulina que contienen los conos producidos en los segundos terrenos presentan una coloración amarilla azafranada; dicha lupulina es muy abundante y fina y exhala un fuerte y agradable aroma.

Según antes dijimos, la cepa del lúpulo dura en el terreno hasta treinta años; sus raíces adquieren, por consiguiente, durante ese largo tiempo, un desarrollo considerable, debiendo encontrar para ello medios favorables. Esto sólo basta para hacer comprender que el terreno donde deba plantarse el lúpulo, debe labrarse profundamente, á fin de que las raíces no encuentren obstáculo para su desarrollo; éste, es por lo demás, un buen medio de dar á las plantas una mayor suma de alimentos, puesto que la tierra no es otra cosa para ellas, que un almacén de elementos minerales; ahora bien, las raíces colocadas en terrenos labrados profundamente, no sólo crecen más fácilmente por encontrar para ello menor resistencia, sino que tendrán un mayor campo de acción, donde tomar sus alimentos minerales; la planta, será así mejor alimentada y compensará ampliamente con sus productos de mejor calidad y en mayor cantidad, los gastos aparentemente exagerados, que exigen labores de tal naturaleza.

Pero no sólo es necesario que el terreno sea mullido profundamente; sucede con frecuencia, que las capas

interiores de la tierra, contienen elementos útiles, pero que no están en estado de ser inmediatamente asimilados por las plantas, porque no han sufrido ciertas transformaciones, que sólo se efectúan en presencia de los agentes atmosféricos; es, pues, preciso, no sólo remover tales capas, sino llevarlas á la superficie del terreno, para ponerlas en íntimo contacto con tales agentes. Sucede, á veces, que las capas profundas de un terreno, contienen elementos no sólo inertes, constituyendo por decirlo así un capital amortizado, sino que contienen elementos que sin haber sufrido las transformaciones indicadas, son nocivos á las plantas.

Es, pues, indispensable cuando se practique por primera vez una roturación, proceder con cierta cautela; será muy conveniente analizar la tierra sacada de las capas profundas, ó por lo menos, hacer un ensayo previo, labrando una pequeña superficie profundamente, y plantando unas cuantas matas, para observar como se desarrollan. Si las plantas crecen raquíticas, será preciso dejar la tierra sin cultivar una vez roturada, algunos meses ó un año, para dar tiempo á que se verifiquen las reacciones necesarias.

Por lo general, es siempre conveniente dar la labor de desfondo, con alguna anticipación, pues es siempre benéfica la acción de los agentes atmosféricos.

Erath en su monografía titulada "Houblon", dice:

"Del desfondo más ó menos profundo, de las enmiendas empleadas, en fin, de la preparación del suelo, depende el éxito de un plantío de lúpulo. Aquel que haya operado según las reglas racionales, verá bien pronto sus gastos ampliamente cubiertos. Aquel que al contrario, crea que un desfondo profundo es inútil, que es

perjudicial, á la planta si las raíces penetran profundamente en el suelo, este, decimos nosotros, se equivoca gravemente: no reconocerá su error, sino cuando sea demasiado tarde."

Como según ya dijimos, los terrenos más apropiados para el lúpulo son aquellos que tienen cierta inclinación, debe darse la labor de desfondo hacia el fin de la estación de lluvias, pues de lo contrario las aguas arrastrarían consigo los nitratos, para los cuales el poder absorbente de las tierras, es débil. Se tiene así, á la vez la ventaja de que en el invierno, sufren las tierras la benéfica acción de las heladas.

La labor de desentrañamiento, debe tener de setenta centímetros á un metro de profundidad, según la consistencia del subsuelo; para subsuelos muy flojos, donde las raíces pueden desarrollarse fácilmente sin necesidad de que aquellos hayan sido previamente mullidos, bastan cincuenta centímetros de profundidad en la labor.

El número de labores que suelen darse al terreno, es tres, distribuídas dos en el otoño al fin de las aguas y la otra en la primavera, antes de proceder á la plantación del lúpulo.

Las labores de desfondo pueden hacerse ya sea á brazo ó por medio de arados especiales; las primeras, si bien son más perfectas, sólo son practicables en pequeña escala, pues en grandes extensiones de terreno, resultarían sumamente costosas y en algunos lugares, en la mayor parte de la República, impracticables, por la falta de brazos.

El desfondo á brazo, se efectúa por medio de la pala, por tramos de 0.75 metros, 0.90 á un metro de an-

chura, mezclando la parte del subsuelo removida con la capa arable y teniendo cuidado de separar durante la operación, las piedras y las raíces de las plantas silvestres que pudieran perjudicar al lúpulo.

Al efectuar las labores de desfondo en un terreno, es oportuno efectuar las enmiendas que éste requiera: á los terrenos arenosos y calcáreos ligeros, por ejemplo, puede agregárseles cierta cantidad de tierra arcillosa, cuando la hay no muy lejos. Los suelos turbosos deben ser saneados con cal y cenizas.

Cuando se trata de establecer un plantío de lúpulo en un terreno muy tenaz, conviene antes de efectuar la labor de desfondo, cubrir dicho terreno de una capa de substancias que después de mezcladas con el suelo y subsuelo, hagan á éstos más flojos; con este objeto, pueden emplearse, la arena, margas calcáreas y arenosas, el limo de los estanques, ó procedente de la limpia de los vasos de las presas, la capa superficial de los terrenos cubiertos de zacate, el lodo de los caminos, etc. Todos estos materiales, se mezclarán con el suelo y subsuelo, al efectuar la labor.

Cuando la capa arable no es muy tenaz y reposa sobre un subsuelo permeable, resulta económico, sobre todo, para la labor á pala, no labrar todo el terreno y conformarse con hacer únicamente fosas á distancia conveniente unas de otras. Para esto, se comienza por hacer con un arado, surcos cuya separación sea igual á la que se quiera tengan entre sí las matas de lúpulo; en seguida, se marcan en dicho surco, con una pala, los lugares donde las fosas deben ser abiertas y se procede á hacer éstas, dándoles, cuando menos, un diámetro de cincuenta centímetros y una profundidad, que puede

variar, según las circunstancias que antes indicamos.

Es conveniente dejar las fosas abiertas, abandonadas durante cierto tiempo, para que el subsuelo sufra la acción de los agentes atmosféricos, los hielos y deshielos.

Si las fosas han de abrirse sobre subsuelos impermeables, conviene alinearlas según la mayor pendiente, á fin de dar así fácil salida á las aguas de escurrimiento.

Las labores de desfondo practicadas con arados especiales, resultan mucho más económicas que las hechas á brazo, cuando la extensión de terreno por labrar es considerable. Cuando se trate de un terreno de gran extensión y las circunstancias lo permitan, será muy conveniente desde el punto de vista económico, sobre todo en los lugares donde no se encuentran muchos jornaleros, el empleo de un arado de vapor.

Para dar con el arado de tracción animal la labor de desfondo, se hace uso de dos de estos aparatos: con uno de vertedera arrastrado por un fuerte tiro, se comienza por dar una labor profunda; á cierta distancia se hace seguir este primer arado por otro de los llamados de subsuelo. Terminada esta primera labor, es preciso dar otra en sentido contrario, y si preciso fuere, una tercera transversal, á fin de profundizar suficientemente.

## CAPITULO VII

### Métodos de multiplicación del lúpulo

Tres son los métodos de propagación del lúpulo, á saber:

Por medio de semillas.

Por medio de estacas.

Por acodos.

La multiplicación por medio de granos se practica excepcionalmente cuando se trata de obtener variedades nuevas. Pero es bien sabido que las plantas por este medio propagadas tienden á volver al tipo primitivo, al tipo salvaje. Además, es relativamente difícil conseguir semilla de lúpulo cuando se trata de establecer un primer plantío de esta planta, pues según antes indicamos, se impide, por lo general, la fecundación de las flores hembras suprimiendo las plantas que llevan las flores machos. Cuando se trate de obtener semillas en un campo de lúpulo, habrá necesidad de plantar unos cuantos pies machos, intercalados entre los otros.

Las semillas de lúpulo, son muy parecidas por su tamaño y forma á las de mijo de espiga ó mijo de las aves, pero su coloración, que es amarilla subida, difiere de la de aquel grano.

La siembra se efectúa en Marzo ó Abril, en una capa de tierra fina y la pequeña planta se transplanta al lugar que definitivamente debe ocupar, hacia el fin de Mayo ó principios de Junio, del año siguiente.

*Estacas.*—Estas se toman de las ramas que se obtienen al practicar la poda en los plantíos de lúpulo que ya tienen plantas grandes.

Las estacas, deben tener tres ó cuatro yemas y una longitud que puede variar entre diez y diez y ocho centímetros.

Se pueden plantar y dan muy buenos resultados los pequeños brotes tomados con una pequeña porción de cepa y si es posible, con algunas pequeñas raíces. Se

elegirán de preferencia, los brotes tomados de plantas jóvenes y vigorosas.

Cuando después de cortadas las estacas deben conservarse por algún tiempo antes de plantarse, cuando deban mandarse á algún lugar retirado, deben cubrirse sus extremidades con arena húmeda ó con una pasta formada de cera, sebo y trementina, á fin de evitar que se pierdan por desecamiento.

Es preciso evitar que las estacas sin raíces tengan hojas ó cuando mucho, dejar una ó dos pequeñas hojitas, pues de lo contrario, vendría un desequilibrio entre la evaporación de la parte aérea de la planta y la absorción de agua que la parte subterránea puede efectuar, lo que traería por consecuencia, el desecamiento y pérdida de la estaca.

Plantando estacas que ya tienen raíces, se tiene no sólo mayor seguridad de que prosperen, sino que desde el otoño siguiente á su plantación, empiezan á producir, en tanto que de las estacas plantadas sin raíces; puede decirse que no producen hasta el segundo año después de plantadas.

Por regla general, la plantación de estacas se hace lo más pronto posible, después de la poda de las plantas grandes, es decir, en un período comprendido entre el fin de Febrero y mediados de Abril, según la localidad. Hay, sin embargo, quien haya propuesto que la plantación se haga en la estación del otoño; creemos que esta época traería la desventaja de exponer las estacas y las plantas de donde éstas se hubieran arrancado, á la acción del invierno.

Hemos dicho que algunas de las raíces bajo tierra y á cierta distancia de la raíz maestra, dan origen á

brotes, que pueden constituir plantas nuevas, separándolas de la planta madre.

Tal método de propagación que es uno de los más seguros, si no el más seguro, es empleado con frecuencia; por lo demás, sea que tales brotes se empleen ó no para dar origen á nuevas plantas, es siempre preciso separarlos de la planta madre, pues de lo contrario, desarrollándose á sus expensas, concluyen por agotarla.

La figura 10 indica los lugares *(a, b)* donde es preciso cortar las raíces para formar nuevas plantas.

Según Damseau, el sistema de plantar estacas á las que antes se ha hecho adquirir raíces, plantándolas en almáciga, perjudica á la cantidad y calidad del lúpulo, así como á la vitalidad y duración de las plantaciones; el enraizamiento de las plantas, es menos vigoroso y la raíz maestra, penetra menos profundamente en el suelo.

Los retoños producidos por las raíces de las plantas pueden adquirir en un año una longitud de 60 centímetros á un metro y aún más; á los dos años, producen á su vez nuevas plantas, continuando en esta producción hasta los cinco ó seis años, más allá de los cuales, los retoños que producen dejan mucho que desear, pues son cortos, tienen pocas yemas y dan origen á plantas raquíticas.

Cualquiera que sea el sistema de multiplicación que se emplee, es necesario que el terreno en que se va á establecer el plantío, esté en iguales ó mejores condiciones que aquel de donde provienen las semillas, estacas ó retoños, para evitar que la planta degenere.

Llegado el momento de la plantación, se comienza

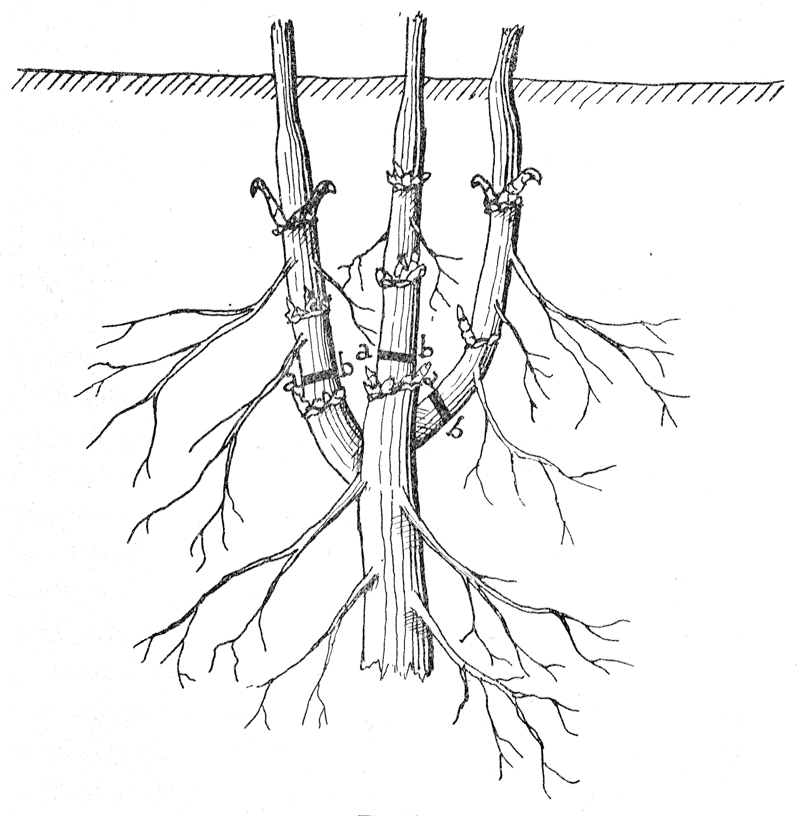



Fig. 10

Las líneas gruesas, *a*, *b*, indican los lugares donde debe cortarse la **raíz**

por llenar las fosas ó surcos con tierra desprovista de piedras y bien desterronada.

Si en lugar de hacer fosas ó surcos, se ha desfondado todo el terreno, se hace uso para marcar los lugares que deben ocupar las plantas, de un cordel con nudos, que se tiende en el terreno, siguiendo una dirección Norte-Sur y se señala el terreno, junto á cada nudo, por medio de estacas ú otro medio cualquiera.

La distancia de unos nudos á otros, es decir, la distancia de las plantas entre sí, varía según la fertilidad del terreno y aún con la configuración topográfica de este, entre 1.05 y 2.50.

Mientras que en Alsacia, (Alemania) se separan generalmente las matas por una distancia de 1.65, en Inglaterra, llega esta distancia á 1.70 y en Flandes á 2 metros.

Hemos dicho antes, que la distancia á que se colocan unas de otras las estacas, debe variar con la configuración del terreno; en terrenos inclinados, puede bastar, siempre que el terreno sea fértil, una distancia de 1.45 mts., pero en terrenos horizontales, se debe aumentar la distancia conveniente para terrenos inclinados de igual naturaleza, de 14 á 28 centímetros.

De una separación conveniente y no del mayor ó menor número de plantas por hectárea, depende el éxito de la cosecha, así en calidad como en cantidad, pues es el lúpulo, de las plantas que más aireación y luz exigen. Según Erath, una sola planta aislada, puede dar hasta 500 gramos de buenos conos, pudiéndose obtener un rendimiento igual por planta, cuando la separación es de 1.74, entre las plantas de lúpulo; en cambio, en plantaciones tupidas, no se obtiene á veces la mitad de

este rendimiento, sin contar con que las plantas en tales condiciones, se encuentran más expuestas á enfermedades y alteraciones.

Una vez marcados, con ayuda del cordel con nudos ó cualquiera otra señal, sobre la primera línea los lugares que deberán ocupar las plantas, se coloca el cordel á la distancia conveniente y siguiendo una dirección paralela á la que primero ocupó; sobre la posición relativa de las plantas en el terreno, hay dos opiniones: así, mientras el autor alemán Erath, opina que las callecillas formadas por las plantas deben ser entre sí perpendiculares, debiendo ocupar las plantas los vértices de cuadrados, Heuze, y otros autores, opinan que la disposición en quincuncia, es decir, aquella en que las plantas ocupan los vértices de triángulos equiláteros, es preferible. Creemos que en esta última se aprovecha mejor el terreno.

Las razones que Erath alega para preferir la primera disposición, son que en la segunda, es más difícil, conservar una alineación perfecta (no vemos la razón de esto). Dice, además, que hay más trabajo y más gastos, puesto que el número de plantas por unidad de superficie, es mayor. A esto podemos oponer, que la superficie ocupada por la disposición en quincuncia, siendo menor que la ocupada por igual número de plantas ocupando los vértices de cuadrados y el costo de las labores siendo igual para superficies iguales, el costo de cultivo por planta, resultará menor para las colocadas en quincuncia, sin que esto disminuya, cuando la distancia sea conveniente, el rendimiento de cada planta.

Por lo demás, cuando las plantas se colocan en quincuncia, la circulación del aire se efectúa más fácil-

mente en varios sentidos y la luz llega también en mayor abundancia á todas las plantas.

Los nudos ó marcas del cordel tirado por segunda vez, no deben, pues, quedar enfrente de las marcas hechas anteriormente, sino que ocuparán una posición intermedia.

Cuando el campo destinado al lúpulo esté cercado por árboles, la primera línea debe quedar á una distancia de tres, cinco, y aun seis metros de tales plantas, con objeto de que no le den sombra.

Marcados los lugares que deban ocupar las estacas ó retoños, se procede á la plantación: para hacerla, bastan dos peones ó varios grupos de dos peones si el campo es extenso. Uno de los peones va haciendo agujeros de diez á quince centímetros de profundidad, en los lugares marcados y tomando de manos del otro las estacas. Por lo general, bastará una sola estaca para cada fosa, pero la prudencia aconseja que se pongan dos ó tres cuando no estén en muy buenas condiciones. Las estacas se colocan con las yemas hacia arriba y siguiendo direcciones convergentes, también hacia arriba, es decir, algo separadas en la parte que queda enterrada y más aproximada hacia su extremidad libre. Ocuparán, además, los vértices de un triángulo de lados iguales, de manera que las tres estacas formen un tetraedro. Esto tiene por objeto que las raíces puedan desarrollarse más libremente y que los brotes salgan de tierra en el mismo punto, hasta donde esto sea posible. Una vez así colocadas las estacas, se las cubre de tierra á medida que se va haciendo la colocación y se aprieta bien la tierra contra las estacas.

Cuando se plantan las estacas en el lugar que defini-

tivamente han de ocupar, la extremidad superior debe quedar bajo tierra á unos dos ó tres centímetros de la superficie, según que el terreno sea fuerte ó ligero; en terrenos de esta última naturaleza, puede aumentarse al doble esta cantidad, porque ahí, esta circunstancia, hará que los brotes sean más fuertes.

Cuando se trasplantan estacas de una almáciga al plantel definitivo, es preciso procurar que dichas estacas queden ahí, en cuanto sea posible, en iguales circunstancias de posición que tenían en la almáciga.

Las indicaciones que acabamos de dar, son generales y varían según las localidades y aun en los mismos países donde se obtienen lúpulos de renombre como en Bohemia, se siguen diversos procedimientos en la plantación.

A este respecto, traducimos lo que dice Erath, en su ya citada obra, titulada "Houblon" traducida del alemán al francés, por N. Nicklés:

"En los alrededores de Auscha, se hace en el fondo de la fosa un agujero perpendicular por medio del plantador; se coloca la planta, con la longitud de la cual se hace corresponder la profundidad del agujero; después se cubre con una capa de tierra de un espesor de 27 milímetros en tierra fuerte, ó de un espesor doble en tierra ligera, de arena ó de marga.

"En Filkenau se hace una fosa oblicua por medio de un azadón, y se colocan las plantas, de manera que la una se encuentre separada de la otra por un poco de tierra, porque si se tocaran, podrían podrirse.

"Las plantas se cubren con una capa de tierra, de forma abombada y de un espesor de 27 á 58 milímetros,

rodeándola después, de una raya circular para el escurrimiento de las aguas pluviales.

"Cerca de Saaz, se colocan igualmente tres plantas en conjunto, pero sin separarlas con tierra; cuando el tiempo es muy seco, se las sumerje en agua cenagosa, evitando siempre la formación de costras de tierra sobre las plantas.

"En Baviera se usa mucho otro método: después de haber abonado bien con estiércol, y labrado el suelo en forma de crestas elevadas en las que se amontona toda la buena tierra para colocar la planta, los peones ahuecan en torno de las estacas, canales de una profundidad de doce á trece centímetros y de la anchura de la mano; en estos canales colocan algunas plantas, á igual distancia, con las yemas vueltas hacia arriba; después recubren con la tierra removida y una parte de la que se encuentra á los lados, para formar un pequeño montón arriba de la planta. En seguida apizonan bien la tierra alrededor de la planta, para que no queden huecos. Otros hacen en torno de la estaca, un agujero de 27 á 30 centímetros de profundidad colocan las plantas y las cubren de tierra, que prensan bien.

"Aparte de estos métodos, hay otro muy simple: consiste en plantar, haciendo uso del plantador y sin ahuecar fosa alguna. Pero este método no es aplicable sino en tierras ligeras; el lúpulo, teniendo necesidad de un terreno bien mullido, sería muy imprudente operar así para las tierras fuertes."

Un accidental exceso de humedad, puede impedir que las estacas retoñen, y en este caso, habría que reemplazarlas por otras, que á este efecto se habrán reservado en un lugar ligeramente húmedo, entre arena por ejem-

plo. Si la reposición se hace en el segundo año después de hecha la plantación, ya las plantas que hayan prosperado debidamente, podrán dar estacas; pero cuando estas plantas se hayan desarrollado ya mucho, conviene para que haya homogenidad, hacer uso de acodos, para substituir las plantas muertas ó raquíticas. A este fin, bastará doblar los sarmientos más robustos de aquellas plantas más próximas á las que se trata de sustituir y hacerlos recorrer bajo tierra, una extensión suficiente, hasta hacer salir su extremidad libre, en el lugar que la nueva planta deba ocupar; una vez que el sarmiento enterrado haya enraizado se le separará de la planta madre, cortándolo bajo tierra, á cierta distancia.

## CAPITULO VIII

### Abonos

El lúpulo, es una planta agotante, pues según sabemos, tanto su parte aérea, como la subterránea, se desarrollan considerablemente y aún cuando toma de la atmósfera parte de los alimentos que necesita para su desarrollo, el carbono por ejemplo, toma la casi totalidad de éstos del suelo en que sus raíces se desarrollan.

Es, pues, conveniente que el terreno que por primera vez se destine al lúpulo, haya sido ocupado por alguna de las llamadas plantas mejorantes y escardada, la alfalfa ó el trébol, por ejemplo.

Si la última cosecha de alfalfa ó trébol que precedió al lúpulo se ha enterrado en el sitio que ocupó, se proporcionará así al lúpulo un buen contingente de ázoe, que mucho contribuirá al buen desarrollo de la planta.

La cantidad de ázoe y materias minerales de que el lúpulo priva al suelo cuando los tallos y hojas no vuelven á la tierra, es considerable.

Devolviendo al terreno tallos y hojas y no aprovechando sino los conos, se restituye á la tierra, aproximadamente el 50% de las materias minerales y ázoe que la planta toma del suelo. La tabla siguiente nos indica la cantidad de estos materiales contenidos en los conos y en la planta cortada al nivel del suelo.

| | Acido fosfórico<br>Kgrs. | Potasa<br>Kgrs. | Cal<br>Kgrs. | Azoe<br>Kgrs. |
|---|---|---|---|---|
| 1,400 Kgms., conos secos.......... | 15 5 | 32.0 | 15.4 | 45.0 |
| La planta, exceptuando la raíz únicamente.......................... | 28.0 | 68.0 | 69.0 | 93.0 |

Es, por consiguiente, evidente la ventaja que resulta de volver al terreno los tallos y hojas, pero á pesar de ser así, no suele efectuarse esto, debido á la circunstancia de constituir tallos y hojas, un excelente alimento para las vacas lecheras.

Creemos que debe estudiarse en cada caso, si el aumento de leche ocasionado á las vacas por los tallos y hojas del lúpulo, así como la producción de estiércol en la hacienda, bastan á cubrir el déficit ocasionado al terreno, por la falta de tallos y hojas.

M. Barth, ha deducido de sus observaciones en la Estación Agrícola de Alsacia Lorena, en Rufach, que los conos de lúpulo finos, de buena calidad, encierran más potasa y ácido fosfórico, que aquellos que presentan una textura grosera. Hay, pues, ventaja, en proporcionar al suelo estos elementos en buena cantidad. El empleo del ácido fosfórico en exceso, ofrece la desventaja de ocasionar un depósito en la base de las escamas de

los conos del lúpulo, de una harina amarilla muy aglomerada. Un aumento exagerado de cal y magnesia, perjudica también á la calidad del lúpulo.

Se ve que respecto á estas tres substancias, ácido fosfórico, cal y magnesia, deben tomarse precauciones para no aplicarlas en exceso.

El estiércol de los bobídeos, convenientemente preparado, en estado de semidescomposición, constituye un excelente abono para el lúpulo. Se aplica antes del invierno, al practicar la labor de desfondo, mezclándolo bien á la tierra removida. Se suele á veces, enterrar una primera cantidad de estiércol, al practicar la labor de desfondo y el resto al hacer la plantación.

El Conde de Gasparín, propone que la cantidad de estiércol proporcionado al lúpulo por hectárea, sea en el primer año, de 129,000 kilogramos, ó sean, 51 kilogramos, por cada planta. A partir del segundo año, aconseja que se den al lúpulo, 20,000 kilogramos por hectárea cada año.

La experiencia ha demostrado que bastan 10 á 12 kilogramos de buen estiércol, anualmente, por cada planta de lúpulo, ó sean 25,000 á 32,000 kilogramos por hectárea y año.

Mateo de Dombasle, con un gasto anual en abonos de 59 francos 54 céntimos, por hectárea, durante los años de 1829 á 1835, obtuvo un rendimiento en igual superficie de 919 kilogramos de lúpulo. En cambio, el Sr. Huffel, con un gasto anual en abonos por hectárea de 202 francos 80 céntimos, alcanzó un rendimiento en la misma superficie, durante los años 1832 á 1843, de 3,257 kilogramos de lúpulo.

La cantiad de abono que emplearon por hectárea los

dos experimentadores aludidos, calculando en 10 francos el valor de la tonelada métrica de estiércol, fué:[1]

| | Por hectarea<br>— | Por planta<br>— |
|---|---|---|
| Dombasle.............. | 6.000 kgms. | 2.400 kgms. |
| Huffel.................. | 20.000 kgms. | 8.000 kgms. |

Podemos en vista de lo anterior afirmar, que dentro de ciertos límites, el rendimiento es proporcional á la cantidad de abono empleado. No es útil, dice Heuzé, aplicar anualmente más de 25,000 á 32,000 kilogramos de abono por hectárea, porque el abono en exceso, perjudica á la floración y á la calidad del producto.

En el norte de Francia y en Bélgica, se emplea el estiércol, en cantidad de 15,000 á 20,000 kilogramos por hectárea antes del invierno y 1,000 á 1,200 kilogramos de tortas de colza blanca, frecuentemente diluídas en purín, en la primavera.

Se pueden también emplear como abonos los nitratos, en cantidad de 100 á 300 kilogramos por hectárea; el abono se completará con substancias minerales, conteniendo ácido fosfórico y cal. Se puede hacer uso con este objeto de los superfosfatos, como se hace en Inglaterra.

El ingeniero agrónomo Demolon, ha deducido de sus observaciones en el Condado de Kent, Inglaterra, donde el lúpulo ocupa una extensión de 20,000 hectáreas, que esta planta no tiene preferencia por elemento fertilizante alguno; todos le son igualmente indispensables; la cuestión es, pues, que ninguno falte ni predomine á expensas de los otros.

Según el mismo Sr. Demolon, el abono empleado con

1 G. Heuzé. Les Plantes Indurtrielles.

éxito en un plantío de lúpulo en el citado Condado de Kent, en suelo constituído por un limo calcáreo-silicoso, se suministró de la siguiente manera:

Hacia fines del mes de Noviembre, 1,200 kilogramos de cuero molido, ó en su defecto, 20,000 kilogramos de estiércol.

A fines de Febrero ó principios de Marzo, 1,200 á 1,800 kilogramos de guano de pescado.

Finalmente, en Abril, 500 kilogramos de superfosfato.

## CAPITULO IX

### Labores y trabajos de conservación

Pocas plantas, ninguna exceptuando tal vez la vid, requieren más cuidados que el lúpulo.

Durante el primer año de su vegetación, es preciso darle dos ó tres binazones, para mantener el suelo en buen estado de mullimiento y sin hierbas. Es preciso, tener mucho cuidado al dar estas labores de no romper las pequeñas raíces del lúpulo.

En el mes de Mayo, se colocan á una distancia de 10 á 15 centímetros de las plantas, postes de madera de 1.50 metros á 2 metros de longitud, destinados á sostener los tallos que no adquieren un gran desarrollo en el primer año.

En cada binazón que se da, debe tenerse cuidado de arrimar un poco de tierra al pie de cada planta.

Es preciso, no procurar la producción de conos en el primer año activando mucho la vegetación, pues éstos, además de ser de mala calidad, perjudicarían la pro-

ducción ulterior de la planta; si preciso fuere, se suprimirán las flores cuando estén aún pequeñas.

A mediados de Octubre del primer año, se cortan las plantas á una distancia del suelo, aproximadamente de 30 centímetros, cubriéndolas en seguida con tierra ó estiércol, para preservarlas de las heladas.

Durante el primer año, pueden cultivarse entre las líneas de lúpulo, algunas otras plantas, que no tengan un aparato foliáceo muy desarrollado, tales como papas, habas, etc. Pero tal práctica no debe seguirse en los años subsecuentes.

Cada año, á fines de Marzo ó Abril, se efectúa la poda, que tiene por objeto quitar á la planta las partes muertas y leñosas, así como los brotes excesivos, que perjudican mucho á la planta debilitándola, así como á la calidad de los productos. La separación de los brotes, debe hacerse desde la raíz (Fig. 10). Algunos de estos brotes tiernos son muy apreciados por las personas que se precian de tener buen paladar, lo que constituye en Europa, un nuevo motivo de explotación. Esta operación se efectuará cuando ya no sean de temer las heladas que perjudicarían á los tiernos retoños nacidos después de practicada.

Descubierta la cepa para practicar el desprendimiento de los brotes, deben también cortarse á cierta distancia, 1.5 centímetros poco más ó menos de su punto de inserción, las extremidades de los del año precedente, dejando dos ó tres yemas, que son por lo general las más vigorosas. Una vez hecho este trabajo y quitados los retoños emitidos por la cepa, se cubre ésta con tierra; ninguna cepa debe permanecer descubierta más del tiempo necesario para hacer la poda, por lo cual no de-

ben descubrirse, sino á medida que se vayan podando, dejando sin descubrir aquellas cuya poda no se considere poder terminar en el día.

Durante la poda, ó después, en el mes de Junio, es conveniente abonar el lúpulo, pudiendo emplearse el ázoe y el ácido fosfórico en la proporción de 15 á 30 kilogramos de ázoe por 80 á 120 de ácido fosfórico.

Damseaux, aconseja que se empleen 500 á 750 kilogramos de superfosfato á 16 % y 100 á 200 kilogramos de nitrato de sodio ó mejor, 80 á 150 kilogramos de sulfato de amoníaco. Cualquiera que sea el abono empleado, se deberá mezclarlo bien con la tierra que rodea á las cepas.

Una vez terminada la poda, se procede á la colocación de rodrigones: son éstos, postes de madera de una longitud de 6 á 10 metros, según la variedad de lúpulo que se cultive, calidad del terreno, etc., los cuales se colocan verticalmente á 20 ó 30 centímetros de las cepas. Antes de colocarlos, debe prepararse, cuando menos, la extremidad del poste que debe quedar enterrada, para que no se pudra, con creosota, sulfato de cobre, ó cuando menos carbonizando ligeramente su superficie.

Muchos plantadores, sólo colocan un poste, por cada cepa de lúpulo, pero en Inglaterra, algunos colocan tres, formando una pirámide. Nos parece que tal práctica, además de ser onerosa, resulta perjudicial: desde que la planta pasa del punto de reunión de los tres postes, la floración de la planta y madurez de los conos, se hace de una manera desigual, pues que unos están más abrigados que otros, del calor, luz y aire.

En la misma Inglaterra se acostumbra también colocar los postes á distancia unos de otros de ocho me-

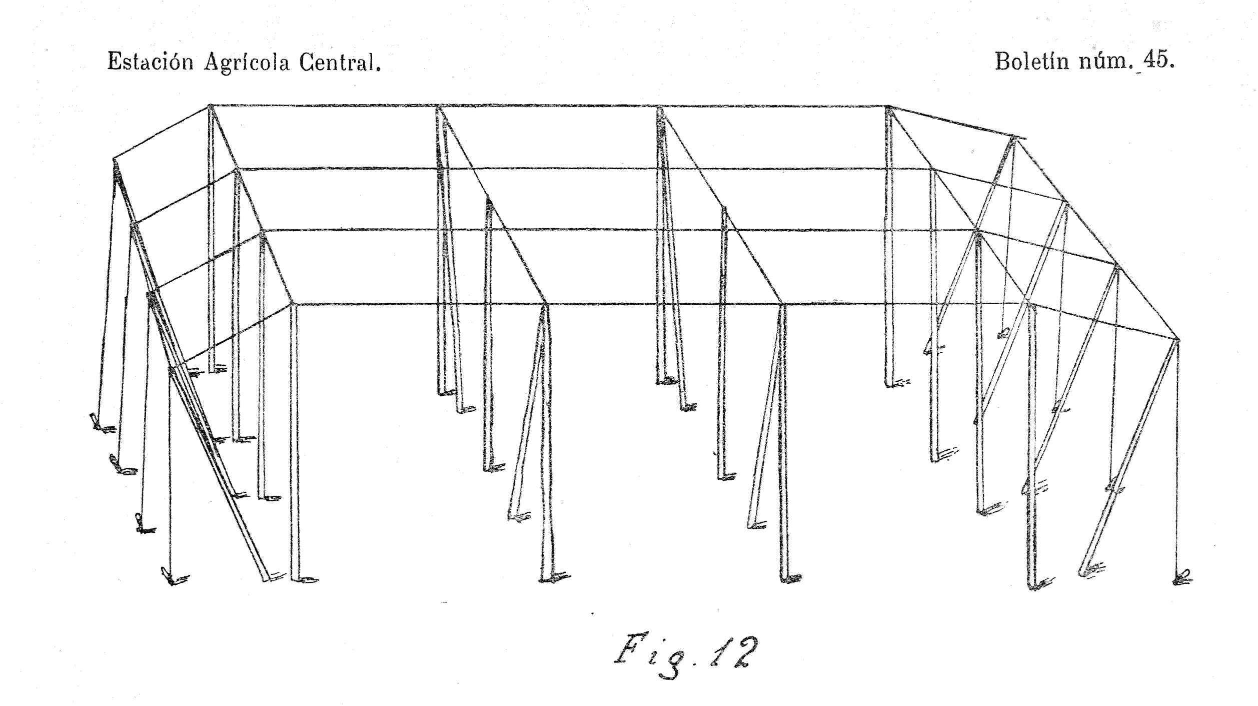


*Fig. 12*

tros. Estos postes sostienen hilos de hierro gruesos á una distancia del suelo, de 1.35 y 3.80 metros. De la cepa parten tres ramas, siguiendo un plano vertical, hasta llegar al primer hilo; á partir de ahí siguen un plano oblicuo, para irse á apoyar en el hilo alto que está sostenido por la línea de postes paralela. Las ramas se cruzan pues á una distancia igual á la mitad de la que separa dos líneas contiguas de postes y á una distancia del suelo igual á 2 metros 575, permitiendo perfectamente el paso de personas y animales por debajo del techo que los dos planos mencionados forman.

En algunos centros lupuleros de Alemania y Bélgica, se han limitado los postes á los absolutamente indispensables para sostener los hilos de hierro galvanizado; la figura hace ver tal disposición.

En los lados opuestos del campo de lúpulo, se colocan postes inclinados hacia las cepas, formando con el suelo un ángulo de 67 grados aproximadamente. Los postes de un lado del campo, se ligan por medio de hilos de hierro galvanizado de 7 á 8 milímetros de diámetro, con los del lado opuesto. En el trayecto de un poste á otro, se cruzan perpendicularmente á los primeros y á distancias iguales, otros alambres para formar así una red que soportará mejor el peso de las plantas; si la distancia entre los lados opuestos del campo es muy grande, se colocarán postes intermedios (Fig. 12).

Esta última disposición tiene la ventaja, sobre todo en los lugares en que hay poca madera, de economizar mucho este último material.

Por lo demás, ofrece las ventajas de que el lúpulo se agarra con más fuerza á los alambres que á los gruesos postes de madera; la aireación, el paso de la luz y del

calor, se facilitan más; como los hilos de hierro ofrecen menor resistencia al viento que los postes, el plantío se encuentra menos expuesto á ser perjudicado por los vientos fuertes. La planta se encuentra menos expuesta al ataque de enfermedades y, finalmente, no se hace indispensable cuando se emplean únicamente los postes, cortar los tallos, para hacer la cosecha, con lo que se impide el debilitamiento de la planta y el empobrecimiento del suelo en gran parte.

Como antes dijimos, el tallo del lúpulo es voluble y la extremidad libre, conserva la propiedad de enrollarse, hasta que sus entrenudos se vuelven leñosos: si no se les sujeta oportunamente á los postes ó hilos que les sirven de tutores, se enredarán entre sí, formando una maraña que difícilmente se deshará después. Se procede por regla general, á esta operación, á fines de Abril ó principios de Mayo, sujetando los nudos al tutor sin apretar fuertemente, para no impedir la libre circulación de la savia, por medio de ligaduras de paja mojada. Sobre cada tutor deben distribuirse tres ó cuatro ramas de igual vigor, suprimiendo las restantes, aunque pudiendo dejar una ó dos de reserva que ulteriormente se suprimirán si ninguna de las otras se pierde.

Cuando la planta ha alcanzado 5 ó 6 metros de altura, lo que por lo general sucede á principios de Julio, se suprimen en la parte inferior de la planta, hasta una altura de 1.50 metros próximamente, todas las ramas á distancia de 20 centímetros del tallo conservando tres ó cuatro hojas en la parte no cortada. Esto se hace con el objeto de facilitar la circulación del aire y penetración del sol y luz; las hojas y ramas así obtenidas, se

pueden aprovechar como forraje para las bestias lecheras. Debe practicarse esta operación en la mañana solamente y con las ramas cuyas hojas empiecen á ponerse amarillas, pues de lo contrario, se provocaría una pérdida de savia perjudicando á la planta.

Nos queda únicamente por decir, que la superficie de los campos de lúpulo, debe mantenerse mullida, con cuyo objeto se dan frecuentes binazones. Además, se amontonan 30 ó 35 centímetros de tierra alrededor de cada cepa. Anualmente debe darse una labor de arado, por lo menos. Cuando el suelo es húmedo, se aislan las plantas por medio de fosas de escurrimiento.

Antes de la poda y colocación de tutores, en primavera, se suele disponer la superficie del suelo en surcos estrechos y bombados, por medio de una labor apropiada en las tierras fuertes; en las tierras ligeras, más expuestas á la sequedad, la superficie del terreno debe conservarse plana.

## CAPITULO X

### Enemigos y enfermedades

Si no se ha buscado para el lúpulo un lugar apropiado y abrigado contra los vientos del norte, se encontrará la planta expuesta, desde luego, á los malos efectos de los vientos del norte y demás agentes atmosféricos, cuya mala influencia es á veces imposible evitar; en efecto, dijimos ya que una temperatura caliente y seca así como una fría y húmeda le perjudicaban ocasionando lo mismo que las lluvias frías y prolongadas, alteraciones perjudiciales.

Las sequías prolongadas ocasionan la caída de los

conos antes de su madurez. Las lluvias muy abundantes y prolongadas, perjudican la calidad de los conos y retardan su madurez. Los vientos fríos, al retardar la floración, comprometen el porvenir de la cosecha.

Pasaremos una rápida revista á las alteraciones y enfermedades que el lúpulo sufre, sea á causa de parásitos animales ó vegetales, sea debido á cualquiera otra.

El "Blanco" ó "Enmohecimiento", se propaga de los postes á los tallos que en ellos se enredan; es ocasionado por un hongo (Sphaerotheca castagnei). La planta atacada por este parásito, aparece cubierta de un revestimiento blanco; los conos invadidos por el hongo, son perdidos y de ahí, que la enfermedad se considere grave. Como medio de defensa, se emplea el azufrado, que detiene la extensión del mal, cuando éste comienza. Es pues, preciso aplicar la flor de azufre proyectándola sobre la planta, por medio de aparatos construídos al efecto, de diversos tamaños. Se aplica la flor de azufre en dos veces, en cantidad total de 125 á 150 kilogramos, pero suspendiendo la operación, desde que empiezan á aparecer los pequeños conos.

En Inglaterra, ha dado buen resultado la aplicación del siguiente líquido:

| | |
|---|---|
| Agua. ........................................ | 1 hl. |
| Cuassia ........................................ | 500 gramos. |
| Jabón negro........................................ | 400 gramos. |

También se ha aplicado con éxito, la solución siguiente:

| | |
|---|---|
| Agua........................................ | 1 hl. |
| Bicarbonato de sodio........................................ | 2 kgms. |

Como el azufre ó líquido no llega á las rugosidades ó rajaduras de los postes, es preciso quemar éstos, cuando el lúpulo esté soportado por alambres, los cuales se lavan con una infusión de jabón negro, tabaco ó agua fenicada. Cuando el lúpulo esté sostenido por postes en su totalidad, es preciso por lo menos lavarlos con agua de cal, agua acidulada con ácido clorhídrico ó fénico. Repetimos que el lúpulo soportado por alambres, está menos expuesto á las enfermedades.

Otro parásito criptogámico del lúpulo, el hongo llamado Fumago salicina (Tul.) ó Capnodium salicinum (Mtgn.), ocasiona la enfermedad llamada "hollín" ó "negro," que se manifiesta por la aparición, en Julio, de costras negruscas, que recubren las hojas, ó las manchan de negro. Estas costras ó manchas, concluyen por caer y dejar descubierto y endurecido el tejido de las hojas.

Con frecuencia el "hollín" ó "negro," es anunciado por la aparición de un pulgón y de las larvas negras de su enemigo, un coccinélido. Las plantaciones mal aereadas y muy apretadas, son las más atacadas por este parásito y á la vez, las más difíciles de defender. La cercanía de árboles, tales como álamos, tilos, fresnos, sauces, etc., es perjudicial al lúpulo, porque esos árboles, dan abrigo á las esporas del hongo que nos ocupa.

Para combatir el "hollín," se emplea también el azufre, así como para combatir otra enfermedad ocasionada por una pucinia que desorganiza las hojas determinando su pudrición. Se conoce esta última enfermedad con el nombre de herrumbre ú orín.

La herrumbre se manifiesta muy aparentemente en los lúpulos sujetos á la influencia de los estanques ó

cursos de agua; á veces, cuando ataca á los conos, ocasiona grandes perjuicios.

Ya hemos dicho que los suelos muy húmedos deben ser desecados para evitar el pudrimiento de las raíces.

Cuando el terreno en que el lúpulo vegeta es muy fértil ó se abona demasiado, se ocasiona una desorganización en los tejidos de la planta, llamada gangrena.

Existe un pulgón (*Aphis humuli*), que ataca al lúpulo, secretando una materia gomosa, azucarada, que barniza á las hojas, dándoles un aspecto brillante y debilitando la planta. Este insecto se combate regando las plantas atacadas con agua de jabón ó infusión de tabaco.

La larva de la mariposa llamada "hepial del lúpulo" *(epialus lupulus),* se refugia en las cepas del lúpulo de la primavera el mes de Agosto. Cuando hay algún indicio para suponer que la mariposa ha depositado sus huevos en las cepas del lúpulo, es preciso quemar los viejos tallos que es donde tal cosa suele suceder.

La larva del "agrioto," coleóptero pentámero que también ataca al lúpulo, se combate colocando en el campo trozos de remolacha ó nabo, de que tal larva gusta en exceso. Las larvas cubren completamente los trozos, pudiendo entonces ser recogidas y destruídas.

A veces se encuentra la cara inferior de las hojas del lúpulo cubiertas por una tenue tela de hilos muy finos y apretados, que son tejidos por un pequeño arácnido, la araña del lúpulo *(Tetranichus tolarius).* Las hojas atacadas, toman un tinte moreno rojizo y la planta toda, acaba por marchitarse. Para evitar este ataque conocido con el nombre de "quemadura," es preciso desinfectar los tutores. Los riegos con agua de jabón ó con una

solución encerrando 5 partes de alumbre por mil de agua y también el azufrado, pueden dar buen resultado.

Suelen encontrarse plantas muy vigorosas y sin embargo, desprovistas de conos. Esta esterilidad es observada con mayor frecuencia en las plantas jóvenes y en los terrenos muy ricos, en años calientes y húmedos y cuando los abonos azoados (estiércol, etc.), se han aplicado en gran cantidad; se debe este fenómeno á la cantidad excesiva de savia que ocasiona la formación de hojas en vez de flores en la época en que éstas deberían producirse.

El dañoso efecto de las heladas puede evitarse como para la vid, por la formación de nubes artificiales, que se producen quemando alrededor de los campos, paja, ó cualquiera otro material que produzca mucho humo.

En los estíos muy calurosos, suele notarse que las hojas se quiebran, se enroscan y caen.

Otras veces, después de haberse desarrollado la planta vigorosamente, y cuando es sacudida por fuertes vientos, se cubre de una abundante transpiración acuosa, lo que origina un desequilibrio en la vegetación, por no poder absorber las raíces toda el agua absorbida por la evaporación. Esto puede ocasionar un detenimiento brusco en el desarrollo de los conos, así como su deformación.

Las hojas se ponen á veces, prematuramente amarillas, debido á heridas ocasionadas en las raíces por los instrumentos de labranza y también por insuficiencia de nutrición mineral.

## CAPITULO XI

### Cosecha y desecamiento de los conos

Es preciso elegir con mucho cuidado el momento oportuno para efectuar la cosecha. Si se efectúa antes de tiempo, el desecamiento de los conos se retardará, porque éstos tendrán mucha agua y quedarán poco aromáticos. Si, por el contrario, se deja pasar el momento oportuno, los conos se abren en su vértice y toman un color rojizo, lo que sabemos, es signo de mala calidad; las brácteas al abrirse, pueden dejar caer la lupulina.

La madurez perfecta tiene lugar para el lúpulo, de fines de Agosto á mediados de Septiembre; llegada ésta, los conos despiden un aroma fuerte y agradable, característico del lúpulo; la superficie de los conos es grasosa y su forma regular terminando en punta; su matiz varía según la variedad, pero es por lo general amarillo verdoso. La planta es de color verde claro.

La cosecha debe estar terminada para una sola variedad, en ocho ó diez días á lo sumo.

Como la cosecha no debe efectuarse, en cuanto esto sea posible, sino en tiempo seco, y hacia medio día, es preciso contar con el número suficiente de trabajadores. En Inglaterra, se utilizan por lo general, 200 cosecheros por cada 20 hectáreas.

No se deben cosechar en un día, sino los conos que se juzguen poder desecar en el mismo día.

Sólo en caso de urgencia se hará la cosecha en tiempo húmedo.

Para efectuar la cosecha del lúpulo soportado por

postes, se procede 24 horas antes de que ésta comience á cortar las plantas á 1 metro ó 1.50 arriba del suelo, con objeto de activar el desecamiento. En seguida se procede á arrancar los postes, con todo y la planta que soportan, valiéndose para ello de una palanca. Los postes se colocan sobre caballetes ó chasis y los obreros arrancan los conos aislados ó en racimos de dos ó tres, dejándoles un pedúnculo de 1 á 1.5 centímetros valiéndose para ello de unas tijeras destinadas á este objeto, ó simplemente de la uña. Se suele hacer uso de una uña de acero afilada que se sujeta á la extremidad del dedo pulgar. Al efectuar la cosecha, se deben separar las hojas y ramas, así como los conos de mala calidad, teniendo al mismo tiempo cuidado de no maltratar los buenos.

Los conos son depositados á medida que se les separa de la planta, en sacos ó lo que es mejor, en canastas, para llevarlos al secadero.

Un peón, puede por término medio, cosechar de 4.5 á 5 kilogramos de lúpulo.

A veces, antes de separar los conos, y una vez arrancados los postes, se cortan los tallos en pedazos de uno á dos metros de longitud. Otras veces se llevan las plantas con los postes al casco de la hacienda, para hacer ahí la recolección inmediatamente.

Para cosechar el lúpulo soportado por alambres, se sujetan éstos por medio de ganchos ó cables, sobre los cuales basta ejercer un esfuerzo de tracción, para que los tallos de las cepas más próximas, caigan al suelo. Si los tallos están enredados á los hilos horizontales, se les corta por medio de una serpeta (tijera para podar alto), fija á un tallo de madera.

Una vez hecha la recolección de los conos, se vuelven á colocar de nuevo los alambres en sus soportes y hacia mediados de Noviembre, se cortan los tallos en su pie y las ramas secas se queman ó entierran.

Los postes deben limpiarse antes de guardarse y cuando el lúpulo ha sido atacado por alguna enfermedad, es preciso desinfectarlos con sulfuro de carbono ó agua de cal, por lo menos.

Diariamente é inmediatamente después de hecha la cosecha de los conos, es preciso proceder á su desecamiento á fin de evitar alteraciones.

Esta operación puede efectuarse por la sola acción del aire, en lugares abrigados contra la intemperie, ó por medio de estufas especiales.

Para el secado por el primer procedimiento, se disponen los conos en capas de tres á cuatro centímetros de espesor, en los pisos bien limpios de las trojes ó en otros lugares construídos á propósito y se les remueve los primeros días, dos veces cada día, valiéndose para ello de un rastrillo de madera de puntas no aguzadas. A medida que avanza la desecación, se amontona el lúpulo en capas más gruesas, removiéndolo desde entonces con menos frecuencia y sin apretarlo. El sol no debe dar sobre el lúpulo que se está desecando.

El desecado se termina al cabo de ocho ó diez días.

El anterior procedimiento ofrece dos inconvenientes:

1.° Cuando se cultivan regulares cantidades de lúpulo, se necesitan grandes superficies de desecamiento.

2.° Las frecuentes remociones exponen al lúpulo á una pérdida de lupulina y con frecuencia este adquiere un color rojo de tierra, que perjudica su calidad.

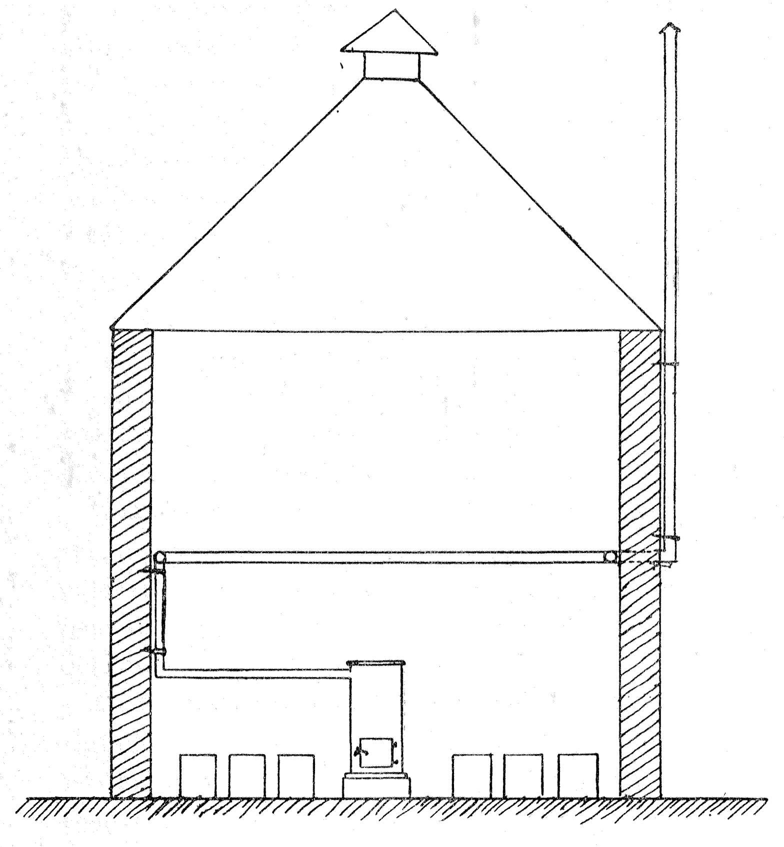


*Fig. 13.*

El primer inconveniente puede evitarse colocando, adosados á las paredes y en toda su extensión y altura, así como intermedios, chasís, en los cuales se colocan cajas conteniendo el lúpulo, y cuyo fondo está formado por un tejido de alambre de mallas bastante apretadas, para que los conos no puedan pasar á través de ellas. Diariamente se remueven los conos y al cabo de tres, cuatro ó cinco días que ya están semisecos, se les reune en montones que se remueven más de tarde en tarde. Es preciso tener cuidado de tener bien cerrados los secaderos cuando hay humedad en la atmósfera.

Se conoce que el lúpulo está ya perfectamente seco, en que comprimiéndolo entre los dedos, produce un sonido seco, análogo al del papel que se arruga. Cesando la presión de los dedos, los conos deben recobrar su volumen y formas primitivos. Entonces se les puede aglomerar en montones de un metro de altura, cubriéndolos con una tela, para evitar pérdidas de aroma.

Cuando el clima de la región no es muy seco, se recurre á secadores calentados artificialmente (Fig. 13), colocando en su interior estufas, cuyas chimeneas deben desembocar cuando menos á un metro más arriba del techo.

La temperatura, que no debe pasar de 40 grados centígrados, así como la circulación del aire, se regulan por medio de ventanas colocadas en la parte alta de las paredes.

El calentamiento de los secadores puede hacerse á fuego directo, ó por medio de corrientes de aire caliente.

Para que el desecamiento se efectúe en buenas condiciones, es preciso que los productos de la combustión, humo, etc., no toquen al lúpulo. Cuando el desecamien-

to se haga por medio de corrientes de aire caliente, éstas deben ser constantes. El aire frío que penetre en el secadero para que haya ventilación, debe hacerlo por la parte baja, á fin de que los productos de condensación que ocasione, no caigan sobre el lúpulo. A fin de llenar en lo posible estos requisitos, el techo del secadero debe ser muy inclinado y formar una pirámide, por cuyo vértice se escape el aire caliente.

La temperatura del aire debe ir aumentando gradualmente, desde 25 á 30 y 40 grados centígrados é ir después disminuyendo gradualmente, una vez que el desecamiento se ha efectuado.

La forma más conveniente de secadero es la de una torre, en cuya base se coloca la estufa ú horno para calentar el aire y que esté provista de ventilas laterales para dar entrada al aire fresco; el techo muy elevado, está provisto de una chimenea giratoria que se orienta sola con ayuda de una aleta parecida á una veleta. El secadero puede constar de dos pisos, pudiendo entonces aprovecharse en el segundo el aire caliente que sube del primero.

Algunos secaderos, están provistos en su parte superior, de un ventilador de vapor, que activa el tiro y el desecamiento, por consiguiente.

Terminado el desecamiento, se procede al embalado ó ensacado.

## Blibliografía

Boulin, "Fabrication de la Bière."

Cortés y Morales, Cultivo de las Plantas Industriales, Tom. II.

Damseaux, Manuel des Plantes de la Grande Culture, Tom. II.

Erath, Houblon.

Heuzé, Les Plantes Industrielles, Tom. II.

Hitier, Plantes Industrielles.

San Jacinto, 3 de Noviembre de 1909.

ED. RODRÍGUEZ.